

RUBBER COMPOSITION FOR TIRE TREAD

Publication number: JP7053784 (A)

Publication date: 1995-02-28

Inventor(s): SHIROKAWA TAKASHI; OISHI HIDEYUKI +

Applicant(s): YOKOHAMA RUBBER CO LTD +

Classification:


- international: *C08K3/04; C08L7/00; C08L9/06; C08L15/00; C08L21/00; C08L21/02; C08L25/10; C08K3/00; C08L7/00; C08L9/00; C08L15/00; C08L21/00; C08L25/00; (IPC1-7): C08L9/06; C08K3/04; C08L21/00; C08L25/10*

- European:

Application number: JP19930199444 19930811

Priority number(s): JP19930199444 19930811

Also published as:

 JP3354642 (B2)

Abstract of JP 7053784 (A)

PURPOSE: To obtain the subject composition excellent in wear resistance, grip, etc., and reduced in heat buildup by mixing a stock rubber having a specified composition and specified properties with carbon black and a liquid polymer in a specified mixing ratio. **CONSTITUTION:** An alkali (alkaline earth)-metal-containing rubbery polymer is reacted with an organic compound having an N-substituted (thio)aminoketone, an N-substituted(thio)-aminoaldehyde or an atomic group of the formula (wherein M is O or S) to produce a styrene/butadiene copolymer rubber having a styrene content of 5-40% and a 1,2-vinyl bond content of 10-75%. 30-100 pts.wt. this rubber is mixed with 70-0 pt.wt. another diene rubber to produce a stock rubber. 100 pts.wt. obtained stock rubber is mixed with 30-100 pts.wt.; carbon black having properties including CTAB of 70-160m<2>/g and a 24M4DBP absorption of 110-140ml/100g and 3-35 pts.wt. liquid polymer such as liquid polybutadiene.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-53784

(43)公開日 平成7年(1995)2月28日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 9/06	L B D			
C 0 8 K 3/04	K C T			
C 0 8 L 21/00	L A Z			
25/10	L D R			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-199444

(22)出願日 平成5年(1993)8月11日

(71)出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 城川 隆

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72)発明者 大石 英之

神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外3名)

(54)【発明の名称】 タイヤトレッド用ゴム組成物

(57)【要約】

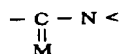
【目的】 耐摩耗性及びグリップ性能に優れ、かつ低発熱性のタイヤトレッド用ゴム組成物を提供する。

【構成】 (i) アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属付加ゴム状重合体を特定のN-置換有機化合物と反応せしめたSBR共重合ゴムを含む原料ゴム100重量部に対して、(ii)CTAB 70~160m²/g、24M4DBP 110~140ml/100g及び△D_{st}/D_{st} 0.60~0.90のカーボンブラック30~100重量部並びに(iii)液状ポリマー3~35重量部を配合して成るタイヤトレッド用ゴム組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (i)(A) アルカリ金属及びアルカリ土類金属付加ゴム状重合体の少なくとも一種と、N-置換アミノケトン、N-置換チオアミノケトン、N-置換アミノアルデヒド、N-置換チオアミノアルデヒドおよび分子中に一般式(I)：

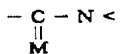
【化1】



(式中、Mは酸素または硫黄原子を表す)で示される原子団を有する化合物から選ばれた少なくとも一種の有機化合物とを反応させて得られる、スチレン含量が5～40%、1,2ビニル結合量が10～75%のスチレンブタジエン共重合体ゴム30～100重量%並びに(B)上記(A)以外の少なくとも一種のジエン系ゴム70～0重量%をゴム成分として含む原料ゴム100重量部に対して、(ii)CTABが70～160m²/g、24M4DBP吸油量が110～140ml/100g、波長420nmにおけるトルエン着色透過度が85%以下、遠心沈降法による凝集体ストークス相当径D_{st}が120nm以下で、このD_{st}と遠心沈降法により測定される凝集体分布の半値幅ΔD_{st}との比ΔD_{st}/D_{st}が、0.60～0.90の特性を有するカーボンブラック30～100重量部並びに(iii)重量平均分子量が2,000～50,000の液状ポリブタジエン、液状スチレンブタジエン共重合体及び液状ポリイソプレンの群から選ばれた少なくとも1種の液状ポリマー3～35重量部を配合してなることを特徴とするタイヤトレッド用ゴム組成物。

【請求項2】 液状ポリマーの結合スチレン量が0～35%、1,2ビニル結合量が10～70%で、分子鎖中にN-置換アミノケトン、N-置換チオアミノケトン、N-置換アミノアルデヒド、N-置換チオアミノアルデヒドおよび分子中に一般式(I)：

【化2】



(式中、Mは酸素または硫黄原子を表す)で示される原子団を有する化合物から選択された少なくとも一種の化合物を反応させて得られる液状スチレンブタジエン共重合体又はポリブタジエンである請求項1に記載のゴム組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、タイヤトレッド用ゴム組成物に関し、更に詳しくは、タイヤの発熱性と耐摩耗性を改良したタイヤトレッド用ゴム組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】省資源、省エネルギーの社会的要求に対応するため、ゴム業界、とくにタイヤ業界において、近年、低燃費タイヤの開発が盛んに行われるようになって

きた。このような低燃費タイヤの開発には低発熱性ゴム組成物の開発が不可欠であり、最近この分野に属する発明が数多く提案されている。

【0003】例えば、特開昭55-12133号公報、特開昭56-127650号公報等には、高ビニルポリブタジエンゴム(V-BR)が、特開昭57-55204号公報、特開昭57-73030号公報には高ビニルのスチレン-ブタジエン共重合体ゴム(V-SBR)が提案され、これらのゴムがグリップ性能と発熱性の改善に効果のあることが述べられている。しかし、これらの場合、ガラス転移温度(T_g)の高いポリマーを使用するため耐摩耗性が悪化するという問題があった。

【0004】また、特開昭59-117514号公報、特開昭61-103902号公報、特開昭61-14214号公報、特開昭61-141741号公報には、ポリマーの分子鎖中にベンゾフェノン、イソシアネート等の官能基を導入した変性ポリマーを用いることによりゴム組成物の発熱性を低減させる方法が開示されている。しかし、これらのV-BR、V-SBR又は変性ポリマーを用いても、最近の低発熱性の要求を十分に満足するには至っておらず、さらに発熱性の低いゴム組成物が望まれている。

【0005】一方、発熱性の低いゴム組成物を得る方法として、粒子径の大きなカーボンブラックを用いる方法やカーボンブラックの配合量を少なくする方法などが一般に知られているが、これらの方法ではいずれもゴムの破壊強度や耐摩耗性が低下し、実用的ではない。また逆に、タイヤトレッド用ゴム組成物の耐摩耗性を改良するためには粒子径が小さく、比表面積の大きいカーボンブラックを使用したり、カーボンブラックの配合量を多くしたりする方法が知られているが、これらの方法ではゴム組成物の粘度が上昇して混練作業性を著しく低下させる上に、さらにカーボンブラックの分散を悪化させ、同時にゴム組成物の発熱性を増大させるという欠点がある。

【0006】このため、従来から、タイヤトレッド用ゴム組成物における耐摩耗性と発熱性とを併せて改良するための試みが数多くなされており、例えばカーボンブラックのCTAB、24M4DBP吸油量、ISAFのアグリゲートの粒径分布、およびトルエン着色透過度などを最適化する方法などが、特開昭63-264647号公報、特開昭64-74242号公報、特開平1-144344号公報、特開平2-22348号公報、および特開平2-286727号公報などに提案されているが、未だ十分な耐摩耗性と低発熱性とを兼備したタイヤトレッド用ゴム組成物は得られておらず、また、上記の様な特殊なカーボンブラックを用いた場合には、混練作業性を低下させ、カーボンブラックの分散を悪化させる場合が多い。

【0007】また、特開昭63-101440号公報、

特開昭63-33436号公報、特開昭64-16845号公報、特開平1-197541号公報、特開平3-28244号公報などには、低分子量重合体を軟化剤としてタイヤ用ゴム組成物に使用することにより、タイヤのグリップ性能/耐摩耗性のバランスを改良しようと試みている。

【0008】

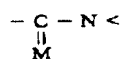
【発明が解決しようとする課題】本発明は前記実情に鑑みてなされたもので、耐摩耗性及びグリップ性能に優れ、かつ低発熱性のタイヤトレッドゴム用組成物を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に従えば、(i) (A) アルカリ金属及びアルカリ土類付加ゴム状重合体の少なくとも一種とN-置換アミノケトン、N-置換チオアミノケトン、N-置換アミノアルデヒド、N-置換チオアミノアルデヒドおよび分子中に一般式(I)：

【0010】

【化3】



【0011】(式中、Mは酸素または硫黄原子を表す)で示される原子団を有する化合物から選ばれた少なくとも一種の有機化合物とを反応させて得られる、スチレン含量が5～40%、1,2-ビニル結合量が10～75%のスチレンブタジエン共重合体ゴム(SBR)30～100重量%と、(B)上記(A)以外の少なくとも1種のジエン系ゴム70～0重量%をゴム成分として含む原料ゴム100重量部に対して、(ii)CTABが70～160m²/g、24M4DBP吸油量が110～140ml/100g、波長420nmにおけるトルエン着色透過度が85%以下、遠心沈降法による凝集体ストークス相当系D_{st}が120nm以下で、このD_{st}と遠心沈降法により測定される凝集体分布の半値幅ΔD_{st}との比ΔD_{st}/D_{st}が、0.60～0.90の特性を有するカーボンブラック30～100重量部並びに(iii)重量平均分子量が2,000～50,000の液状ポリブタジエン(BR)、液状スチレンブタジエン共重合体(SBR)、液状ポリイソプレン(IR)等の群から選ばれた、少なくとも1種の液状ポリマー3～35重量部を配合してなるタイヤトレッド用ゴム組成物が提供される。

【0012】なお、ここで、液状ポリマーとしては、前記の変性SBRと同様、アルカリ金属及びアルカリ土類金属を付加したポリマーにN-置換アミノケトン、N-置換チオアミノケトン、N-置換アミノアルデヒド、N-置換チオアミノアルデヒド及び分子中に前記一般式

(I)で示される原子団を有する化合物から選ばれた少なくとも一種の有機化合物とを反応させて変性されたものが特に好ましい。

【0013】本発明においては、前記した特定の特性を有するポリマーに対し、特定のカーボンブラックと、特定の液状ポリマーとを配合することにより、従来のゴム組成物に比較して、発熱性の指標である60℃におけるtanδを著しく改善し(小さくし)、混練作業性も容易でカーボンブラックの分散性も優れ、しかもきわめて優れた耐摩耗性を確保することができる。

【0014】以下、本発明の構成につき詳しく説明する。

(1) 原料ゴム

本発明においては、アルカリ金属及び/又はアルカリ土類金属付加ゴム重合体と、N-置換アミノケトン、N-置換チオアミノケトン、N-置換アミノアルデヒド、N-チオアミノアルデヒドおよび分子中に前記一般式

(I)で示される原子団を有する化合物から選択される少なくとも一種の有機化合物とを反応させて得られる、スチレン含量が5～40%、1,2-ビニル結合量が10～75%のスチレンブタジエン共重合体ゴムを少なくとも30重量%以上含む原料ゴムを用いる。得られるポリマーの含有量が30重量%未満では上記カーボンブラック及び液状ゴムを配合しても発熱性が十分に改善されないのが好ましくない。

【0015】本発明において前記有機化合物で変性されるアルカリ金属又はアルカリ土類金属付加ゴム重合体としては、例えばアルカリ金属触媒(例えばリチウム、ナトリウム、ルビジウム、セシウムなどの金属又はこれらの炭化水素化合物や極性化合物との錯体)又はアルカリ土類金属触媒(例えばバリウム、ストロンチウム、カルシウムなどの化合物)の存在下に溶液重合又は乳化重合などの一般的な重合方法でスチレン及びブタジエンを含むモノマー系が重合したSBRをあげることができる。

【0016】前記有機化合物としては例えば、4-ジメチルアミノベンゾフェノン、4-ジエチルアミノベンゾフェノン、4-ジ-tert-ブチルアミノベンゾフェノン、4-ジフェニルベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジ-tert-ブチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジフェニルアミノ)ベンゾフェノン、4-ジメチルアミノアセトフェノン、4-ジエチルアミノアセトフェノン、1,3-ビス(ジフェニルアミノ)-2-プロパノン、1,7-ビス(メチルエチルアミノ)-4-ヘプタノン等のN-置換アミノケトン類およびこれらの対応するN-置換アミノチオケトン類；4-ジメチルアミノベンズアルデヒド、4-ジフェニルアミノベンズアルデヒド、4-ジビニルアミノベンズアルデヒド等のN-置換アミノアルデヒド類およびこれらの対応するN-置換アミノチオアルデヒド類；N-メチル-β-プロピオラクタム、N-tert-ブチル-β-プロピオラクタム、N-フェ

5

ニル-β-プロピオラクタム、N-メトキシフェニル-β-プロピオラクタム、N-ナフチル-β-プロピオラクタム、N-メチル-2-ピロリドン、N-*t*-ブチル-2-ピロリドン、N-フェニル-ピロリドン、N-メトキシフェニル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-ピロリドン、N-ベンジル-2-ピロリドン、N-ナフチル-2-ピロリドン、N-メチル-5-メチル-2-ピロリドン、N-*t*-ブチル-5-メチル-2-ピロリドン、N-フェニル-5-メチル-2-ピロリドン、N-メチル-3, 3'-ジメチル-2-ピロリドン、N-*t*-ブチル-3, 3'-ジメチル-2-ピロリドン、N-フェニル-3, 3'-ジメチル-2-ピロリドン、N-メチル-2-ピペリドン、N-*t*-ブチル-2-ピペリドン、N-フェニル-2-ピペリドン、N-メトキシフェニル-2-ピペリドン、N-ビニル-2-ピペリドン、N-ベンジル-2-ピペリドン、N-ナフチル-2-ピペリドン、N-メチル-3, 3'-ジメチル-2-ピペリドン、N-フェニル-3, 3'-ジメチル-2-ピペリドン、N-メチル-ε-カプロラクタム、N-フェニル-ε-カプロラクタム、N-メトキシフェニル-ε-カプロラクタム、N-ビニル-ε-カプロラクタム、N-ベンジル-ε-カプロラクタム、N-ナフチル-ε-カプロラクタム、N-メチル-ω-ラウリロラクタム、N-フェニル-ω-ラウリロラクタム、N-*t*-ブチル-ω-ラウリロラクタム、N-ビニル-ω-ラウリロラクタム、N-ベンジル-ω-ラウリロラクタム等のN-置換ラクタム類およびこれらの対応するチオラクタム類；

1, 3-ジメチルエチレン尿素、1, 3-ジフェニルエチレン尿素、1, 3-ジ-*t*-ブチルエチレン尿素、1, 3-ジビニルエチレン尿素等のN-置換エチレン尿素類およびこれらの対応するN-置換チオエチレン尿素類などが挙げられる。これらの化合物の使用量は、通常、アルカリ金属及び／又はアルカリ土類金属付加ゴム状重合体1モル当たり0.1～5モル、好ましくは0.3～1.0モルの範囲である。この反応による官能基の導入は、上記ゴム状重合体の重合終了後、これらの化合物を添加することにより簡単に行うことができるが、官能基を有する開始剤により重合を行う等の方法によってもよく、ゴム状重合体のポリマー鎖中に官能基が導入されるのであればいずれの方法であってもよい。

【0017】本発明の原料ゴム中には前記有機化合物変性SBR(A)に加えて、0～70重量%の(A)以外のジエン系ゴム(例えば天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、SBRなど)を配合することができる。但し、このジエン系ゴムの配合量が多くなりすぎて70重量%を超えると、前記有機化合物変性SBR(A)が30重量%未満となり、発熱性が十分に改善されないのが好ましくない。

【0018】(2) カーボンブラック

本発明において使用されるカーボンブラックは、C T A

6

Bが70～110m²/g、好ましくは80～100m²/g、24M4DBP吸油量が110～140ml/100g、好ましくは110～120ml/100g、波長420nmにおけるトルエン着色透過度が85%以下、遠心沈降法による凝集体ストークス相当径D_{st}が120nm以下、およびこのD_{st}と遠心沈降法による凝集体分布の半値幅ΔD_{st}が0.60～0.90、好ましくは0.65～0.85の各特性を満足するものである。すなわち、カーボンブラックのCTABおよび24M4DBP吸油量に関する規定範囲は、いわゆるタイヤトレッド用カーボンブラックの汎用範囲をカバーするものであり、この規定範囲外では、たとえ下に説明する波長420nmにおけるトルエン着色透過度、D_{st}およびΔD_{st}/D_{st}の規定を満たしたとしても、耐摩耗性および発熱性のいずれか一方または両方が悪化する傾向を示すことになるため好ましくない。

【0019】また、上記カーボンブラックの波長420nmにおけるトルエン着色透過度は、特に組成物の低発熱化にとって欠かすことができない条件であり、85%を超える場合には、満足のいく低発熱性が得られない。なお、トルエン着色透過度は、一般にカーボンブラック表面の有機物の量を示す尺度として考えられており、カーボンブラックのトルエン着色透過度が低いほど、ゴムとの相互作用が高く、高補強性と低発熱性の両立がもたらされると考えられている。

【0020】D_{st}は遠心沈降法による凝集体ストークス相当径分布における最大頻度のストークス相当径(nm)であって、この値が120nmより大きいと満足のいく耐摩耗性が得られない。また、このD_{st}と遠心沈降法により測定される凝集体分布の半値幅ΔD_{st}/D_{st}が0.60未満では発熱性が悪化し、一方、0.90を超えると耐摩耗性が低下する。好ましくは0.65～0.85である。なお、ここでいう遠心沈降法とは、ジョイス・レーブル社製ディスク・セントリフュージを使用して凝集体分布を測定する方法であって、これはストークス径の大きい粒子ほど速く拡散することを利用して、沈降粒子の大きさを求めるという方法である。カーボンブラックの配合量は原料ゴム100重量部に対し30～100重量部、好ましくは35～60重量部の範囲である。30重量部より少ないと発熱性は改善されるが、破壊強度や耐摩耗性が劣るので好ましくない。一方、100重量部を超えると発熱性が改善されないのが好ましくはない。

【0021】(3) 液状ポリマー

本発明に使用される液状ポリマーは、重量平均分子量が2,000～50,000でスチレン含量が0～35%、1,2ビニル結合量が10～70%の液状ポリブタジエン、液状スチレンブタジエン共重合体、液状ポリイソプレン、液状アクリルニトリルブタジエン共重合体などの液状低分子量ポリマーである。また、この液状ポリマーに(1)の原料ゴムの項で記載した各種有機化合物

7

を反応させて変性したものを液状ポリマーとして使用するのが更に好ましい。

【0022】本発明においては、上記液状ポリマーを軟化剤としてゴム組成物に配合することにより、上記特定のポリマー系と特定のカーボンブラックの混練作業性を、得られるタイヤの耐摩耗性及び低発熱性を維持したまま、改善することが出来るばかりでなく、混練作業性の向上によりカーボンブラックの分散性が向上し、さらに高い耐摩耗性を得ることが出来る。また、液状ポリマーの配合量が原料ゴム100重量部当り3重量部未満では、ゴム配合時の混練性向上効果が小さく、逆に35重量部を超えると、耐摩耗性が不足するので好ましくない。好ましい配合量は原料ゴム100重量部当り5～25重量部である。

【0023】なお、本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物には、前記原料ゴム、カーボンブラック及び液状ポリマーに加えて、ゴム工業で通常使用される配合剤、例えば硫黄、軟化剤、老化防止剤、加硫促進剤、充填剤、可塑剤等を必要に応じて、通常の配合量の範囲で適宜配合し、一般的な方法で加硫してタイヤトレッドを製造することができる。例えば、硫黄の配合量は100重量部当り1.2重量部以上、更に好ましくは1.5～3.0重量部とするのが好ましい。

【0024】

【実施例】以下、実施例によって本発明を更に説明するが、本発明の範囲をこれらの実施例に限定するものでないことは言うまでもない。

実施例1～4及び比較例1～6

表1に示す配合内容（重量部）にて10種類のゴム組成物を常法に従ってバンバリーミキサー及び練りロール機で混合混練して調製した（比較例1～6及び実施例1～4）。これらのゴム組成物を160℃で20分間プレス加硫して目的とする試験片を調製し、各種試験を行い、その物性を測定した。その結果を表1に示す。なお試験方法は下記の通りである。

8

【0025】1) 300%モジュラス、拡張力及び伸び JIS K6301法に準拠して測定。

【0026】2) 反発弾性（リュプケ）

0℃及び60℃の条件にて、JIS K6301の方法に準じて反発弾性を測定。60℃の値が小さいほど、発熱性が小さく良好。また、0℃の値が大きい方がウェットグリップ性が優れる。

【0027】耐摩耗性（ピコ摩耗）：ピコ摩耗試験機を用いてASTM D2228法に準拠して測定。（比較例1の摩耗量）×100／（試料の摩耗量）で指数表示した。従って、値が大きいほど耐摩耗性は良好である。

【0028】なお、カーボンブラック特性の測定方法は下記の通りである。

CTAB：ASTM-D3765-80法による。

24M4DBP吸油量：ASTM-D3493法による。

トルエン着色透過度：JIS K6221法において、測定波長420nmとする。

D_{st}, ΔD_{st}：乾燥カーボンブラック試料を少量の界面活性剤を含む20容量%エタノール水溶液と混合してカーボンブラック濃度5mg/100ccの分散液を作製し、これを超音波で十分に分散させて試料とする。ディスクセントリフージ装置（英国 Joice Loeb 1社製）を8000rpmの回転速度に設定し、スピンドル液（蒸留水）を10ml加えたのち、0.5mlのバッファ液（エタノール水溶液）を注入する。ついで試料液0.5mlを注射器で加えて遠心沈降を開始し、同時に記録計を作動させて光学的に凝集体ストークス相当径の分布曲線を作製する。得られた分布曲線における最大頻度のストークス相当径をD_{st}（nm）とする。また、最多頻度の1/2のときの凝集体分布値を半値幅（ΔD_{st}）とする。

【0029】

【表1】

実験番号	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	実施例 1	実施例 2	比較例 6	実施例 3	実施例 4
SDR (1) *1	-	100	100	100	100	100	100	-	50	50
SDR (2) *2	100	-	-	-	-	-	-	50	-	-
NR (RSS#1)	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50
カーボンブラック N339 **	50	50	50	-	50	-	-	-	-	-
CB **	-	-	-	50	-	50	50	50	50	50
芳香族化合物 **	5	5	15	5	-	-	-	5	-	-
液状 SBR **	-	-	-	5	-	5	15	-	5	5**
ZnO **	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
加硫促進剤 **	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
硫黄	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
<引張物性>										
300%モジュラス (kgf/cm ²)	126	135	108	142	150	155	131	131	135	137
抗張力 (kgf/cm ²)	211	220	194	225	240	230	210	210	215	210
伸び (%)	475	415	455	410	415	415	450	450	440	440
<リウカ反発弾性>										
0°C	28	29	28	31	27	29	27	30	30	30
60°C	60	65	64	70	64	69	67	60	63	64
<比摩耗>										
指数	100	103	88	105	105	110	103	105	108	112

*1 : SBR (1), 結合剤/シリカ/炭素の配合量: 36% 4, 4'-ビス(ジメチルベンジロイル) (A) にて変性。
 *2 : SBR (2), 結合剤/シリカ/炭素の配合量: 36% 4, 4'-ビス(ジメチルベンジロイル) (A) にて変性。
 *3 : N339, 昭和化学工業
 *4 : 共石/シリカ X-140
 *5 : 液状 SBR, 昭和化学工業 重鉛筆 3 号
 *6 : 正同化学工業 重鉛筆 3 号
 *7 : N-ジメチルベンジロイル/シリカ/炭素の配合量: 36% 4, 4'-ビス(ジメチルベンジロイル) (A) にて変性。
 *8 : #5 の液状 SBR を (A) で変性した液状シリカ
 *9 : カボナーブラック: CTAB: 91mg/g, 24M4DBP: 114ml/100g, D₅₀: 115, ΔD₅₀/D₉₀: 0.79, トロウ/着色透過度: 80%

【0030】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物は、発熱性の指数である $\tan \delta$ (60°C) を著しく改善することができ、しかも $\tan \delta$ (0°C)、即ちウェットグリップを維持するこ

とができるばかりでなく、きわめて優れた耐摩耗性を確保可能である。このように本発明のゴム組成物は、耐摩耗性と発熱性、ウェットグリップ性とが共に優れることから、タイヤのトレッド用として使用するのに特に好ましい。